

ВЕДЫ

№ 15 (2431) 8 красавіка 2013 г. Навуковая інфармацыйна-аналітычная газета Беларусі. Выходзіць з кастрычніка 1979 года.

БЕЗОПАСНЕЕ И ДЕШЕВЛЕ

В соответствии с требованиями главы государства, белорусская АЭС должна быть самой современной и надежной, а также наиболее дешевой. Каким образом достичь этого? Данный вопрос был в центре внимания выставки АТОМЭКСПО-2013 и конференции, проходивших на минувшей неделе.





Традиционно форум, проводимый по инициативе Министерства энергетики Беларуси при поддержке Госкорпорации «Росатом», НАН Беларуси, министерств и ведомств нашей страны, привлек внимание к проблемам развития атомной энергетики, а также вопросам, касающимся сооружения Белорусской АЭС. На выставке, организованной в столичном Футбольном манеже, были представлены различные технологии проектирования, строительства, эксплуатации и обеспечения безопасности атомной станции.

Так, например, Санкт-Петербургский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт «Атомэнергопроект» продемонстрировали интерактивную трехмерную модель проекта «АЭС-2006», по которому ведется сооружение БелАЭС в Островце. Посетители экспозиции могли рассмотреть в деталях комбинированную систему безопасности, убедиться в надежности проектных решений.

Отметим и академический стенд, на котором НПО «Центр» демонстрировало свои разработки, что могут быть полезны при сооружении АЭС. Предлагается использовать дробильно-измельчительное оборудование центробежно-ударного типа для получения кубовидного щебня при приготовлении бетонов на растворных узлах строящейся АЭС, что позволит сэкономить используемое сырье и получить железобетонные изделия с повышенными прочностными характеристиками. Применение такого щебня дает возможность снизить его расход, а также цемента, битума и эмульсий до 30%, значительно увеличить срок службы готового продукта. Также НПО «Центр» предлагает использовать комплексы плазменной и гидроабразивной резки, выпускаемые предприятием, при оснащении корпуса специальных металлических конструкций и арматуры с холодным складом БелАЭС.

Отметим, что созданные и выпускаемые на НПО «Центр» комплексы плазменной и гидроабразивной резки для автоматизированного фигурного и линейного раскроя материалов, в том числе и листового металлопроката из коррозионностойких, черных и цветных металлов, с высокой производительностью и гарантированным качеством реза, позволяют снизить материалоемкость, энергоемкость выпускаемой продукции, существенно уменьшить трудозатраты при ее производстве за счет применения рационального раскроя металла, вывода из технологического процесса дополнительной механообработки, операций ручной газовой резки. С целью локализации импортной составляющей при возведении БелАЭС НПО «Центр» предлагает свои услуги по изготовлению соединительной муфты для арматуры большого диаметра.

В открытии Международной специализированной выставки «Атомэкспо-Беларусь-2013» принял участие первый заместитель Премьер-министра Республики Беларусь Владимир Семашко. В своем выступлении он говорил о том, что выставка носит уже прикладной характер, поскольку Беларусь реализует проект по строительству собственной атомной электростанции.



В свою очередь вице-президент ЗАО «Русатом Оверсиз» (дочернее предприятие Госкорпорации «Росатом») Александр Мертен отметил, что проведение выставки в День единения народов Беларуси и России довольно символично. Он подчеркнул, что Росатом считает Беларусь своим стратегическим партнером и строит планы по долговременной и взаимовыгодной кооперации двух стран.

По словам В.Семашко, работы по строительству первого блока Белорусской АЭС идут с опережением графика на четыре месяца, второго – примерно на восемь-десять месяцев. Сегодня в Островце завершено строительство бетонного завода, который будет поставлять бетон для возведения БелАЭС.

По словам директора Дирекции строительства атомной электростанции Михаила Филимонова, завод уже фактически готов к работе. Здесь прошли тестовые испытания, получен первый бетон. Мощность завода составляет 180 куб. м в час, его работу обеспечат около 35-40 человек. Бетон будет производиться под разными марками, различных свойств. На заводе создана очень мощная лаборатория, оснащенная современным оборудованием, которая проследит за качеством каждой партии бетона, отправляемого на площадку. Любая выпускаемая партия станет применяться только после подтверждения на соответствие тем требованиям, которые заложены в проект.

В настоящее время на площадке работают более тысячи человек, к концу года их число планируется нарастить до 3 тыс., в пиковые годы возводить Белорусскую атомную электростанцию будут около 8 тыс. человек. Основная задача в этом году – приступить к началу строительства непосредственно АЭС, но только после прохождения всех необходимых государственных экспертиз проектной документации в соответствии с нормами МАГАТЭ, международной практики и белорусского законодательства и получения необходимой лицензии.

Максим ГУЛЯКЕВИЧ
Фото БелТА и из архива редакции

На фото: генеральный директор НПО «Центр» В.Бородавко знакомит В.Семашко с разработками объединения; проект «АЭС-2006»



ИННОВАЦИИ В РАМКАХ ЕВРАЗЭС

В минувший четверг в НАН Беларуси состоялась презентация ООО «Венчурная компания «Центр инновационных технологий ЕврАзЭС» и подписание соответствующих документов о его создании. В ближайшие два года данная структура планирует проинвестировать 5-7 проектов.

Уставной капитал компании сформирован в равных долях – по 30 млн российских рублей от фонда «Российская венчурная компания», казахстанского АО «Национальное агентство технологического развития» и Белорусского инновационного фонда.

– Это знаковое событие для каждой из трех стран, – отметил заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков. – Наше государство имеет немалый опыт инновационного развития экономики, предприятий. А опыт и потенциал трех стран – еще лучше, вместе мы сможем решать любые задачи. В мире сегодня идет борьба за инновационные технологии. Кто ими обладает, тот и будет побеждать в мировой конкуренции.

Председатель ГКНТ Игорь Войтов отметил, что создание такой компании следует рассматривать не только как экономическую структуру, но и как реальную организацию, нацеленную на содействие интеграционным процессам в ЕврАзЭС и ЕЭП.

«Мы хотим дать возможность инновационным коллективам почувствовать себя востребованными на территории стран ЕврАзЭС, – рассказал исполнительный директор Центра высоких технологий ЕврАзЭС Александр Никитин. – Мы способны выйти на передовую линию инновационных процессов в мире».

Как пояснил генеральный директор компании Дмитрий Митяев, венчурная структура будет входить в состав учредителей предприятий, реализующих перспективный проект. Планируется привлекать соинвесторов, в том числе организовать взаимодействие с Евразийским банком развития. Через 5-7 лет венчурная компания будет осуществлять выход из проекта путем продажи своей доли стороннему инвестору или окрепшему инициатору проекта.

В рамках презентации белорусская сторона предложила компании профинансировать пять проектов в области высоких технологий.

Подготовил
Максим ГУЛЯКЕВИЧ,
«Веды»

Из официальных источников

На заседании Президиума НАН Беларуси 28 марта 2013 года был заслушан научный аналитический доклад, принято совместное постановление НАН Беларуси и Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, присуждены премии имени академика Б.И.Степанова, а также рассмотрен целый ряд очередных рабочих вопросов.

Взгляд на экономику Беларуси

Большой интерес на заседании Президиума НАН Беларуси вызвал научный аналитический доклад «Функционирование экономики Республики Беларусь в системе Единого экономического пространства: проблемы и пути их решения», с которым выступил директор Института экономики НАН Беларуси Алексей Дайнеко.

Как было отмечено, ключевым направлением повышения конкурентоспособности, а также своевременной и единственно верной реакцией на вызовы и угрозы, обусловленные тенденциями развития экономики, является ее модернизация в Республике Беларусь. По мнению ученых, позиции нашей страны конкурентоспособны в таких сферах, как биотехнологии, информационные и космические технологии, энергетика, транспорт, лазеры, фармация и тонкая химия. Вместе с тем, отмечается в докладе, даже имеющиеся сегодня технологии, патенты и изобретения крайне неэффективно внедряются в производство, что является принципиальным недостатком отечественного экономического механизма. Поэтому для обеспечения полноценной модернизации национальной экономики, формирования конкурентной среды и материальных стимулов развития необходимо совершенствование ее институционной системы. Роль государства должна трансформироваться в регулятор процессов модернизации.

Надо отметить, что доклад вызвал бурную дискуссию, но был высказан и ряд замечаний. В итоге решено доработать научный аналитический доклад с учетом замечаний и предложений, а на его базе предложить научно-методические рекомендации, передать их Совету Министров и органам государственного управления.

Совместное Постановление

Президиум НАН Беларуси принял совместное Постановление НАН Беларуси и Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды «О некоторых вопросах деятельности в Антарктике». Этим документом утверждается Положение о Межведомственной комиссии Республики Беларусь по вопросам Антарктики. Документ определяет правовой статус, состав, цели и задачи комиссии, закрепляет ее членов и секретариат. Возглавил комиссию заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Александр Сукало. Его заместителем стал первый заместитель министра природных ресурсов и охраны окружающей среды Виталий Кулик. Межведомственная комиссия создается для координации деятельности государственных органов и иных организаций в области изучения и освоения полярных районов Земли в рамках выполнения международных обязательств нашей страны, вытекающих из Закона Республики Беларусь от 19 июля 2006 года «О присоединении Республики Беларусь к Договору об Антарктике». Деятельность комиссии необходима также для оперативного рассмотрения вопросов, связанных с научной работой белорусов в полярных районах Земли.

О присуждении премий имени академика Б.И.Степанова

На основании результатов конкурса, проведенного бюро Отделения физики, математики и информатики, Президиум НАН Беларуси присудил премию НАН Беларуси имени академика Степанова 2013 года за цикл работ «Вынужденное комбинационное рассеяние: физические основы и приложения» коллективу авторов в составе:

Апанасевич Павел Андреевич – главный научный сотрудник Института физики имени Б.И.Степанова, академик, доктор физико-математических наук, профессор;

Орлович Валентин Антонович – председатель научного совета Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований – директор исполнительной дирекции, академик, доктор физико-математических наук, профессор.

Премию НАН Беларуси имени академика Б.И.Степанова 2013 года для молодых ученых за цикл работ «Квантово и пространственно структурированные фотонные пучки и среды: новые эффекты и возможности» решено присудить коллективу авторов в составе:

Новицкий Андрей Викторович – доцент кафедры теоретической физики БГУ, кандидат физико-математических наук;

Новицкий Денис Викторович – научный сотрудник Института физики имени Б.И.Степанова НАН Беларуси, кандидат физико-математических наук;

Михалычев Александр Борисович – аспирант Института физики имени Б.И.Степанова НАН Беларуси.

Рабочие вопросы

На заседании Президиума НАН Беларуси принято Постановление «Об утверждении Плана важнейших научно-исследовательских работ по государственным программам научных исследований по Республике Беларусь на 2013 год», Постановление «О созыве сессии Общего собрания Национальной академии наук Беларуси».

Решено реорганизовать ГНУ «Институт порошковой металлургии» в форме присоединения к нему КРУП «Научное приборостроение» в качестве обособленного подразделения.

Президиум также утвердил новый состав межведомственной комиссии по определению лучших среди организаций науки и научного обслуживания для занесения на Республиканскую доску Почета.

Наталья МАРЦЕЛЕВА,
пресс-секретарь НАН Беларуси

Наши на HI-TECH'2013

Выставка-конгресс HI-TECH – одно из первых мероприятий России в области продвижения высоких технологий, инноваций, инвестиционных проектов в научно-технической сфере и обеспечения эффективного взаимодействия научных организаций и предприятий с промышленностью и потенциальными инвесторами.



ГКНТ совместно с ГУ «БелИСА» выступил коллективным организатором белорусского раздела научно-технических разработок на выставке HI-TECH'2013. На коллективном стенде было представлено свыше 200 разработок. Его участниками стали 13 организаций Министерства образования, 5 организаций НАН Беларуси, 1 организация Департамента фармацевтической промышленности.

В рамках выставки состоялись рабочие встречи и переговоры с представителями научных и производственных организаций, с потенциальными партнерами по различным направлениям научно-технического сотрудничества и разработкам.

Стоит особо отметить, что за время работы выставки стенд Национальной академии наук посетили более 70 специалистов промышленных предприятий России, Украины, Германии, Казахстана, Беларуси; переговоры будут продолжены после изучения полученной на выставке информации.

Активное участие приняли члены белорусской делегации в конкурсе «Лучший инновационный проект и лучшая научно-техническая разработка года», проводимом в рамках Петербургской технической ярмарки. Всего же в конкурсе в этом году участвовали 109 организаций России и Беларуси. В 20 номинациях было представлено 265 проектов и разработок. Присуждено 77 памятных дипломов, 92 серебряные медали, 90 золотых, 5 специальных призов и 1 Гран-при. От белорусской стороны было представлено среди прочих и 7 разработок от НАН Беларуси.

По итогам конкурса белорусские участники получили 1 специальный приз, 25 золотых медалей, 18 серебряных, 13 почетных дипломов.

По информации БелИСА

На фото: награды HI-TECH '2013

В планах – национальный банк ДНК

В Беларуси планируется создать национальный банк данных ДНК растений, животных, микроорганизмов и человека. Об этом на встрече с Председателем Госкомитета по науке и технологиям Беларуси Игорем Войтовым сообщил директор ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси» доктор биологических наук, профессор Александр Кильчевский (на фото вверху).

По его словам, в национальном банке предполагается хранить как ДНК, так и биологический материал. «Таким образом, начинать проект можно не с момента формирования выборки экспериментальных образцов и выделения ДНК, а с анализа по определенным генам, который можно использовать в научных исследованиях до 25 раз. Все это позволяет говорить об экономии как минимум в 500 тыс. долларов США», – подчеркнул А.Кильчевский. Также Институт генетики и цитологии НАН Беларуси проводит ДНК-паспортизацию сельскохозяйственных культур, ДНК-типирование и генетическую экспертизу животных, определение наличия генетически модифицированных ингредиентов в продовольственных товарах и сырье. В целом это направление работы позволяет улучшить систему патентования новых сортов растений, подтверждает кондиционность семян, закупаемых за рубежом, и достоверность происхождения чистопородных племенных животных, показатели продуктивности и т.д.



Следует отметить, что маркер-сопутствующая селекция сокращает сроки создания сортов растений на 2-3 года и снижает затраты на 15-20%. В настоящее время получено около 170 ДНК-паспортов для растений, в том числе по импортируемой кукурузе и сахарной свекле. В ближайшее время, как отметил А.Кильчевский, значимость и роль идентификации – растений, микроорганизмов, человека, животных – на геномном уровне будут только возрастать.

В свою очередь И.Войтов сообщил, что необходимо активизировать усилия по развитию биотехнологий V-VI технологических укладов для реального сектора экономики. В этой связи в консультационно-методическом центре ГКНТ планируется провести республиканское совещание с заинтересованными министерствами и ведомствами по развитию генетики в Беларуси, обсудить возможность создания новых государственных научно-технических программ и подпрограмм в области биотехнологий для здравоохранения и спорта, сельского хозяйства, охраны окружающей среды и т.д.

В рамках визита И.Войтов посетил также Центральный ботанический сад НАН Беларуси и обсудил с руководством ГНУ планы развития и работы на предстоящий год **(на фото внизу)**. Как отметил директор ЦБС доктор биологических наук Владимир Титок, в 2013 году планируется завершить строительно-монтажные работы, проводимые на территории сада, а также нарастить объемы внебюджетной деятельности, в том числе за счет экспорта услуг и продукции. Но кроме чисто практических мероприятий по развитию Ботсад активно участвует и в имиджевых. Одно из них – акция «Сирень Победы», которая будет приурочена к 70-летию победы в ВОВ. Планируется, что в 13 городах-героях Беларуси, России и Украины появится рассадка новых сортов сирени. Кроме того, в июне ЦБС посетит делегация американских ученых и экспертов, которые изучат белорусское биоразнообразие.

По информации пресс-службы ГКНТ

От «Малыша» до «Малышки-СТ»

7 апреля, в день основания Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), отмечается Всемирный день здоровья. В нынешнем году он прошел под девизом «Следите за своим кровяным давлением!». Помогут белорусам в этом деле приборы от обычных тонометров до мобильных электрокардиографов. Как современные устройства для оперативного контроля ЭКГ, так и другое медицинское оборудование были представлены на Международной специализированной выставке «Здравоохранение Беларуси», а также выставках «ФармЭкспо» и «Стоматология Беларуси». Состоялись презентации продуктов и услуг в рамках 20-го Белорусского медицинского форума в последних числах марта.



Особо стоит отметить насыщенную научную программу – более 10 научно-практических семинаров и презентаций. В том числе состоялась 12-я Международная научно-практическая конференция по стоматологии и республиканский обучающий семинар «Государственная политика по формированию здорового образа жизни в Беларуси». Более 360 компаний из 15 стран мира, производители лекарственных препаратов, медицинской косметики, оптики, техники и товаров медицинского назначения, лабораторного и диагностического оборудования, расходных материалов, продемонстрировали свои товары и услуги, обменялись опытом с зарубежными коллегами.

Представили собственную продукцию и ученые из Института физики им. Б.И.Степанова. Кроме уже хорошо знакомого нашим постоянным читателям фототерапевтического аппарата «Малыш» можно было увидеть устройство «LOTOS» для лечения инфекционно-воспалительных заболеваний новорожденных детей **(на фото вверху)**.

Позаботились о малышах и другие белорусские производители. Например, представленный стол интенсивной терапии для новорожденных «Малышка-СТ» обеспечивает комфортные условия для проведения клинико-метаболического мониторинга и мероприятий интенсивной терапии.

Современная медицина смотрит в сторону неинвазивных манипуляций с пациентом. Одно из таких решений – ударно-волновая терапия сердечно-сосудистых заболеваний – первая в мире неинвазивная реваскуляция миокарда. А наиболее востребованным устройством для лечения мочекаменной болезни является литотриптер. Многие «новинки» в медицинском приборостроении – белорусского производства. Так, силами РНПЦ «Кардиология» и компании «Интекард» созданы компьютерные реографы и цифровые электрокардиографы. Устройства позволяют оперативно получать информацию о состоянии кровотока в важнейших бассейнах кровообращения, а также умная машина расшифровывает кардиограмму. Инженерно-медицинское предприятие продемонстрировало и анализатор состава тела человека. В спорте и диетологии применяемые технологии коррекции веса не всегда научно обоснованы, так как ориентируются лишь на массу тела, оставляя за пределами внимания структурные изменения, происходящие в его составе. До сих пор наиболее популярными считают индекс массы тела (ИМТ) и объем талии. Однако эти показатели слабо отражают индивидуальность организма и используются лишь по инерции со времен «доинструментального» контроля. В основе анализатора лежит методика динамического контроля состава тела по данным биоимпедансных измерений, то есть измерений электрического сопротивления тела. Прибор «Спрут» подключается к компьютеру. Две пары электродов закрепляются на запястье и голеностопе с правой стороны тела. Всего через 30 секунд от начала измерений на экран монитора выводится оценка состава тела человека, в том числе обобщенный классификатор по международному стандарту: ожирение, повышенный вес, норма, фитнес-стандарт и истощение. «Спрут 2» успешно работает на борту международной космической станции. Эффективно используется в национальных олимпийских командах Беларуси и России.



Передовые медицинские разработки белорусских компаний заинтересовали потенциальных покупателей. К примеру, скринэкспресс – передвижной кабинет цифровой рентгенодиагностики, сделанный в Беларуси, – после окончания форума уедет в Татарстан.

Хочется надеяться, что представленные технологии и оборудование будут удивлять людей не только на экспозиции, но и в медучреждениях страны.

Юлия ЕВМЕНЕНКО
Фото автора, «Веды»

ДОСТИЖЕНИЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ – БЕЛОРУССКОЙ СТОЛИЦЕ

В конце марта на заседании Мингорисполкома рассматривались вопросы инновационного развития белорусской столицы. В том числе подводились предварительные итоги сотрудничества НАН Беларуси с городскими властями.

Соглашение о научно-практическом сотрудничестве между Национальной академией наук Беларуси и Мингорисполкомом заключено в марте прошлого года. По словам заместителя Председателя Президиума НАН Беларуси Сергея Чижика, в рамках данного документа составлен примерный перечень тематических прикладных научно-технических работ, включающий 22 направления деятельности в различных отраслях экономики и социальной сферы. Сегодня по 17 позициям выполнена работа и получены конкретные результаты.

В качестве нескольких показательных примеров С.Чижик отметил деятельность НТЦ «Республиканский полигон для испытаний мобильных машин» Объединенного института машиностроения НАН Беларуси, где оказано услуг на сумму около 5,9 млрд рублей. В том числе – в рамках импортозамещения – 2,6 млрд рублей. Центром светодиодных и оптоэлектронных технологий НАН Беларуси реализован пилотный проект по освещению улицы Академической светодиодными светильниками типа «Феникс» **(на фото вверху)**. Ученые ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению» разработали конструкторскую документацию и зарегистрировали напорные фильтры для очистки воды серии «Геопрофиль». Кроме того, изготовлены металлоконструкции для станции обезжелезивания водозабора «Петровичи», система управления технологическим процессом ступенчатой решетки тонкой очистки. Также упоминалось о внедрении автоматизированных информационных систем ОИПИ НАН Беларуси в медицинских учреждениях Минска и создании единого информационного пространства системы здравоохранения столицы.



Новый этап сотрудничества положен 12 марта этого года, когда состоялось подписание этого дополнительного Соглашения о научно-практическом сотрудничестве между НАН Беларуси и Мингорисполкомом. В новую редакцию приложения к документу вошло 15 позиций, среди которых 8 предусматривают создание новых производств и 7 – реализацию высокотехнологичных проектов в интересах Минска.



Среди новых отобранных проектов – создание на базе ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси» специализированного производства полупроводниковых генераторов и индукционных установок для модернизации термических печей промышленных предприятий Минска. Производство сможет не только удовлетворить внутренний спрос в подобном оборудовании, что позволит ежегодно экономить бюджетные средства на сумму не менее 1 млн долларов США, но и наладить поставки на экспорт. Окупаемость проекта – около 3 лет.

Также запланировано техперевооружение опытно-технологического производства РУП «Институт мясо-молочной промышленности» **(на фото внизу)**. Цель проекта – создать современное наукоемкое производство замороженных бактериальных концентратов для предприятий молочной промышленности мощностью до 40 т в год и сухих биоконсервантов для силосования растительной массы мощностью до 5 т в год.

Следующий проект касается разработки и освоения в серийном производстве модифицированной линейки электрифицированных тележек-подъемников, оснащенных высокоэффективной электромеханической трансмиссией с микропроцессорной системой управления.

Важный проект связан с созданием и внедрением геоинформационной системы мониторинга объектов и территории городского хозяйства Минска на основе данных Белорусской космической системы дистанционного зондирования Земли. В рамках проекта предлагается сформировать и внедрить городскую географическую информационную систему для решения управленческих задач, задач инвентаризации и мониторинга объектов городского хозяйства.

Особенно интересным для Минска будет разработка ученых ГО «НПЦ по материаловедению». Это противогололедные смеси с антикоррозионным компонентом на основе отходов сахарного производства, что дает не только преимущество в экологическом плане, но и перспективы импортозамещения, существенного снижения стоимости применяемых смесей.

Среди других интересных проектов – создание производства мобильных моноблочных пресс-контейнеров (компакторов); пилотный проект по оснащению автобусного парка Минска экономичным автобусами с гибридными двигателями.

Анализируя проделанную работу за время, прошедшее с момента подписания соглашения, С.Чижик отметил ряд положительных моментов. Вместе с тем, по его словам, до сих пор не определен механизм финансирования и контроля хода выполнения проектов. Необходимо придать совместной работе по поиску новых перспективных предложений постоянный характер и предусмотреть механизм отслеживания хода выполнения принятых проектов.

Максим ГУЛЯКЕВИЧ
Фото автора и А.Максимова, «Веды»

Научный взгляд на витамин D



Белорусы с нынешней затяжной зимой уже довольно сильно истосковались по солнцу. Его лучи в организме человека и животных из холестерина синтезируют важный для человека витамин D (кальциферол), о котором и пойдет речь ниже.



Когда кальциферола не хватает, детям назначают рыбий жир, чтобы искусственно насытить их этим витамином, регулирующим, в первую очередь, фосфорно-кальциевый обмен в костях. При солнечном «голодании» понижаются сопротивляемость к болезням, физическая выносливость и умственная работоспособность, отягощается течение хронических болезней, снижается прочность зубной эмали, ухудшается регенерация (восстановление после переломов) костной ткани. Кроме того, у ребят замедляются рост и развитие.

Этим бедам особо подвержены жители промышленных городов с загрязненной атмосферой, через которую трудно пробиться лучам солнца, особенно в северных районах и тем более – в конце зимы. В нашей стране «солнечный» компонент поставки кальциферола явно недостаточен. Чем же определяются незаменимые свойства этого витамина?

Еще в 1936 году данное соединение с названием «эргокальциферол» (кальциферол – «несущий кальций») было выделено из рыбьего жира, издавна используемого для лечения рахита – заболевания, приводящего к деформации скелета, что наглядно показано **на снимке внизу**. Послевоенному поколению хорошо известно это средство для профилактики недостатка витамина D у детей. В основе патологических изменений – недостаток кальция (Ca), что помимо «детского» рахита характерно для остеопороза у пожилых людей (снижение плотности костной ткани по причине нарушения процесса ее образования).

Витамин D в форме 1,25-дигидроксихолекальциферола действует как стероидный гормон, регулируя синтез белка-переносчика ионов кальция. Наиболее важный результат – быстрое всасывание Ca в тонком кишечнике. Одновременно ускоряется и всасывание фосфора (P). Оба минерала входят в состав основного компонента костной ткани, причем более 90% поступающего кальция хранится в скелете. Относительно недавно роль витамина установлена в регуляции роста и дифференцировке клеток костного мозга, выявлены его антиоксидантные (препятствующие окислительному стрессу) и антиканцерогенные свойства.

Известный ученый Энтони Нормен высказался по этому поводу: «До сих пор вся история витамина D сводилась к изучению механизмов регуляции усвоения Ca и P в костях, но в последнее время мы обнаружили рецепторы, реагирующие на кальциферол во множестве других тканей нашего организма. И теперь можем утверждать, что этот витамин участвует также в образовании инсулина, в регуляции иммунной и сердечно-сосудистой систем, развитии мускулатуры». Выходит, что витамин D – это своего рода панацея и корректор несовершенств индивидуального организма? В значительной мере это действительно так, если принять во внимание и недавние обстоятельные врачебные наблюдения по оценке D-витаминного статуса организма в возникновении риска аутоиммунных отклонений, сахарного диабета, некоторых видов рака, сердечно-сосудистых заболеваний. Перечень может быть продолжен. К настоящему времени уже получены результаты долгосрочных наблюдений, свидетельствующих о важности оптимальной обеспеченности организма этим компонентом для продолжительности жизни людей и их демографического баланса.

Многолетние рекомендации витаминологов определяли потребность взрослого организма в витамине D величиной 5-7,5 мкг/сут (дети – 10 мкг). Следует иметь в виду, что 10 мкг холекальциферола соответствуют 400 МЕ (международным единицам). Поскольку уровень суточного приема в 5 мкг означает лишь минимальную среднесуточную дозу кальциферола для недопущения недостаточности, доза оптимального уровня приближается к 15 мкг, а по мнению зарубежных исследователей, существенно ее превышает. Это особенно актуально для пожилых людей. Поэтому профилактика и лечение остеопороза и сердечно-сосудистой патологии требуют безусловной коррекции D-витаминного статуса организма, который, согласно результатам белорусских исследователей, в т.ч. в Гродненском регионе, характеризуется распространенной недостаточностью и, в значительном числе случаев, выраженным дефицитом.

Необходимое количество витамина (достаточное поступление с пищей выявляется только у 5-10% обследованных) может быть восполнено потреблением глубоководных сортов рыбы. Традиционно рекомендуемые продукты – печень трески и палтуса, сельдь и тунец. Уникальным продуктом является жир печени тунца (400 МЕ/г), значительно уступает популярный ранее «рыбий жир» (жир печени трески) – до 80 МЕ/г. D-витаминоносителями являются желток куриного яйца (до 4,5 МЕ/г), маргарин (до 3 МЕ/г). В коровьем молоке витамин D присутствует в количестве до 4 МЕ/100 мл. Некоторые продукты содержат увеличенное количество кальциферола, если в рацион животных включали кормовой витамин D.

Достаточно высокой провитаминной активностью обладают растительные масла (льняное, оливковое, подсолнечное), но требуется дополнительное ультрафиолетовое излучение для образования активной формы витамина D. Существенным фактором являются солнечные ванны (для лица и ладоней) не менее 30 мин. Сегодня актуален систематический прием аптечного препарата витамина D3 в каплях (в особенности в зимний период) в количестве 15 мкг (600 МЕ/сут), а при наличии соответствующих показаний доза может быть увеличена.

Действие витамина D и его гормональной формы кальцитриола, прежде всего, направлено на поддержание обмена Ca в организме. Этот минерал помимо формирования основного вещества костной ткани участвует в процессе свертывания крови, реализации эффектов гормонов, внутриклеточных энергетических процессах, мышечном сокращении. Ежедневно с пищей поступает примерно 600-1200 мг Ca. Нехватка этого элемента обостряется в пожилом возрасте: с изменением гормональной функции появляются симптомы остеопороза, в основе которых лежит потеря костной массы до 0,3-0,5% у мужчин, а у женщин – до 1% (и более) за год. По образному выражению ученого Дентона, остеопороз пожилых – это детская болезнь, лечить которую надо с младенческого возраста (т.е. оптимизируя запас Ca в организме). В профилактике недуга особенно эффективно сочетать применение Ca и витамина D. Например, 3-летнее наблюдение французских женщин (средний возраст 86 лет), принимавших 1.200 г Ca и 800 МЕ витамина D/сут, показало снижение характерного для остеопороза перелома шейки бедра на 23%. Кстати, эта патология далеко не основная при остеопорозе: доминирует поражение позвонков, приводящее к болевому синдрому.

Кальций присутствует в большинстве потребляемых нами продуктов, но в количестве (10-20 мг/100 г), явно недостаточном для оптимального обеспечения. Наиболее ценны в этом отношении только молочные продукты (молоко, творог, кефир), содержание Ca в которых достигает 100-150 мг/100 г. Более высоко количество Ca в йогурте и сгущенном молоке (200-330 мг/100 г), плавленых и твердых сырах (610-750 мг/100 г). Оптимизация усвоения Ca достигается дополнительным приемом не только витамина D, но и некоторых других: C, B2, B6, и K. Поэтому иногда требуется прием специальных функциональных продуктов, комплексных препаратов кальция и витамина D, а также поливитаминов и микроэлементов.

Андрей МОЙСЕЁНОК,
член-корреспондент НАН Беларуси

Фото из интернета



ОБСУЖДАЯ ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ

30-31 мая 2013 года в здании Президиума НАН Беларуси пройдет Международная научно-практическая конференция «Развитие сетей трансфера технологий для инноваций».

Мероприятие проводится при поддержке НАН Беларуси, ГКНТ, участников различных международных проектов. В конференции примут участие руководители министерств и ведомств, научных и образовательных учреждений, бизнес-ассоциаций Республики Беларусь, отечественных и зарубежных предприятий и фирм, эксперты ПРООН, ЮНИДО, СНГ и стран-участниц ЦЕИ.

Цели мероприятия: обмен опытом в области трансфера технологий и выработка рекомендаций, направленных на совершенствование сетей трансфера технологий Республики Беларусь; информирование республиканской и международной общественности о развитии инновационной деятельности в Республике Беларусь, странах СНГ и ЦЕИ. Прием заявок на участие в конференции производится до 14 мая 2013 года в режиме онлайн.

Среди тем, которые планируется обсудить, – политика, законодательство, методология и образование в области трансфера технологий и защиты прав интеллектуальной собственности; система подготовки инноваций для продвижения через сети трансфера технологий; международные инструменты трансфера технологий: сети трансфера технологий, социальные сети, технологические платформы, аукционы, программы ЕС и др. Также будет обсуждаться государственно-частное партнерство в области трансфера технологий и создания инновационных предприятий; технологическое предвидение как инструмент инновационного развития; молодежное инновационное предпринимательство; международные проекты в области энергоэффективности и возобновляемых источников энергии; стратегии для открытого инновационного и устойчивого экономического развития приграничных регионов.

К слову, конференция совпадает с десятилетием РЦТТ, которое будет отмечаться в мае этого года. Подробности на сайте www.ictt.by.

АККРЕДИТАЦИЯ НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

В начале марта состоялось очередное заседание комиссии по аккредитации научных организаций, по итогам которого приняты и утверждены заключения об аккредитации в качестве научной организации девяти юридических лиц.

Это Учреждение «Белорусский научно-исследовательский институт документоведения и архивного дела», ГУ «Научно-практический центр проблем укрепления законности и правопорядка Генеральной прокуратуры Республики Беларусь», УО «Полесский государственный университет», РИУП «Научно-технологический парк БНТУ «Политехник», РНИУП «Институт биохимии биологически активных соединений Национальной академии наук Беларуси», НТЦ «ЛЭМТ» БелОМО, ГУ «Белорусский научно-исследовательский центр электронной документации», РПУП «АКАДЕМФАРМ», РУП «Приборостроительный завод Оптрон».

По информации nasb.gov.by

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕЛЛЕТ

В ГКНТ состоялось совещание, на котором обсуждались вопросы (инициированные холдингом «Белстанкоинструмент») создания в Республике Беларусь оборудования для производства пеллет и котлов для их сжигания, сообщает пресс-служба ГКНТ.

В ходе совещания рассматривались и вопросы наличия в республике сырьевой базы для производства топливных брикетов, а также география их экспорта.

Рынок сбыта пеллет достаточно емкий – эта продукция широко востребована во многих европейских странах. Поэтому создавать подобное оборудование в республике необходимо, как и готовить соответствующие кадры. К слову, БНТУ уже в этом году начинает набор студентов на новую специальность – «машины и оборудование для возобновляемой энергетики».

Среди прочих в совещании приняли участие и представители НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства. Планируется, что будет подготовлено техническое задание, в том числе экономические расчеты для предметного обсуждения на следующем совещании.

Несколько месяцев назад в ИД «Беларуская навука» вышла книга «Белорусское концертно-исполнительское искусство: последняя треть XX – начало XXI века» (научный редактор Т.Мдивани). Это фактически первое в мировой и европейской гуманитаристике исследование, посвященное важнейшему пласту музыкальной культуры – академическому концертно-исполнительскому искусству, представленному творчеством белорусских музыкантов. В книге охвачен период 1971-2011 годов, или, как его назвали, период расцвета (в силу высочайших достижений белорусских музыкантов).



Период расцвета белорусской музыки: исторический смысл

В исследовании, выполненном сотрудниками отдела музыкального искусства и этномузыкологии (О.Савицкая, Е.Дулова, Б.Ничков, Т.Мдивани, Г.Цмыг, Н.Ювченко) Центра исследований культуры, языка и литературы НАН Беларуси при финансовой поддержке Минкультуры по линии ГКНТ, впервые разработан принцип систематизации основных форм академического концертно-исполнительского музыкального искусства, созданы творческие портреты ведущих музыкантов-исполнителей национального и европейского масштаба. К изданию прилагается компакт-диск.

Весь материал разделен на три части. Первая посвящена историко-теоретическим вопросам, вторая – сольным концертно-исполнительским практикам, третья – искусству дирижирования.

Раздел книги, рассматривающий фортепианное и органное концертно-исполнительское искусство, демонстрирует его тесную связь с художественными тенденциями мировой культуры. В нем предпринимается попытка преодоления «расколотой целостности» – рассмотрение общей картины современной деятельности белорусских пианистов, преимущественно молодых, по разным обстоятельствам живущих ныне как в Беларуси, так и за рубежом, но поддерживающих со своей страной постоянные творческие контакты. Кроме того, делается вывод, что 70-е годы прошлого столетия стали началом исключительно благоприятного и эффективного в творческом отношении периода концертной деятельности отечественных пианистов-исполнителей.

В разделе, посвященном истории развития концертного искусства игры на смычковых инструментах, отмечается, что в нашей стране этот вид исполнительства распадается на три периода, границей между которыми стали Великая Отечественная война, открытие аспирантуры по подготовке национальных кадров (1957) и успехи на международных конкурсах. Для развития смычкового искусства в последней трети XX века характерно обогащение репертуара и формирование национальной концертно-исполнительской школы. При этом стилевая картина композиторского и исполнительского творчества во второй половине XX века остается весьма сложной: с одной стороны, развивается романтическое направление, с другой – укореняется современный исполнительский стиль, во многом определяющийся новым репертуаром. Как показывает исследование, искусство игры на струнных смычковых инструментах в нашей стране прошло путь от адаптации русской и советской исполнительской школы до создания национального концертно-исполнительского искусства с его последующей интеграцией в европейскую художественную культуру.

Важнейшим событием в стране стало приобретение Белорусской государственной академией музыки (БГАМ) у фирмы Florian Leonhard Fine Violins (Лондон) скрипки работы Андреа Гварнери, сделанной в г. Кремона (Италия) в 1673 году, и смычка к ней, изготовленного мастером Генри во второй половине XIX века. Скрипка выдается одаренным скрипачам – студентам БГАМ – для участия в престижных международных конкурсах и ответственных мероприятиях.

Духовому концертно-исполнительскому искусству посвящен свой раздел, в котором большое место отведено рассмотрению деятельности таких творческих коллективов, снискавших признание не только в стране, но и далеко за ее пределами, как «Интрада», «Сиринкс», «Ривьера». Показаны творческие биографии виднейших белорусских исполнителей – заслуженных артистов Беларуси В.Будкевича, В.Волкова, В.Скороходова, Г.Забары. Появление ярких музыкантов-исполнителей на духовых инструментах стало предпосылкой создания белорусскими композиторами концертного и камерного репертуара, получившего признание не только в Беларуси, но и за ее пределами (сочинения С.Бельтюкова, Г.Гореловой, В.Доморацкого, С.Кортеса, А.Мдивани, Л.Мурашко, Д.Смольского, К.Тесакова и др.).

Главной мыслью раздела, посвященного искусству игры на народных инструментах, стало осмысление путей академизации этого специфического вида концертного исполнительства и раскрытие сфер деятельности выдающихся мастеров и ансамблей. Впервые комплексно и системно рассматривается история формирования искусства игры на народных инструментах, связанная с именами основоположников игры на цимбалах, – народного артиста БССР И.Жиновича, его выдающихся учеников – народного артиста Беларуси Е.Гладкова, заслуженных артисток Беларуси Т.Степановой, Л.Рыдлевской и др.; игры на балалайке – И.Жихарева и представителей его исполнительской школы. Специальный раздел посвящен искусству игры на баяне и аккордеоне, где достигнуты высокие результаты в области концертного исполнительства и завоевано большое число наград на престижных фестивалях и конкурсах.

Раздел, посвященный белорусскому хоровому концертно-исполнительскому искусству, охватывает творчество дирижеров-хоровиков и концертную деятельность хоровых коллективов страны и структурно делится на два периода: советский (1970-1980-е годы) и постсоветский (1990-2000-е годы). Как отмечает автор раздела, старший научный сотрудник отдела музыкального искусства и этномузыкологии вышеназванного Центра Галина Цмыг, хоровое исполнительство имеет свою специфику. Она основывается на дирижерско-хормейстерской работе, в процессе которой создается уникальный «вокальный инструмент» – хор. Кроме того, каждый дирижер имеет свою специализацию: хоровое концертно-исполнительское искусство в Беларуси развивается в двух направлениях: народном и академическом. Именно в рамках академического направления в хоровом исполнительстве шел процесс формирования хорового профессионализма.

Раздел, посвященный искусству дирижирования симфоническим оркестром, описывает творчество ведущих мастеров этого сложнейшего вида концертно-исполнительской деятельности и подчеркивает специфику белорусской дирижерской школы, которая состоит в отсутствии непреодолимой пропасти между собственно симфоническим (концертным) и театрально-сценическим образом деятельности.

В издании отмечены имена дирижеров, связанных с деятельностью камерного и симфонического оркестра Белорусской государственной филармонии в течение ряда лет. Это В.Дубровский, Б.Афанасьев, Ю.Ефимов, В.Катаев, Ю.Цирюк, О.Янченко. Именно в период 1970-1990 годов сформировалась и национальная дирижерская школа. Современный этап представлен дирижерским искусством А.Анисимова, в области эстрадной музыки – М.Финберга.

Эволюция белорусской композиторской школы, характер ее формировавшегося облика во многом был связан с деятельностью Государственного народного оркестра БССР им. И. И.Жиновича, возглавляемого профессором М.Козинцом.

Рассмотренный в книге период развития отечественного концертно-исполнительского искусства характеризует общий подъем профессионализма и разнообразие форм концертно-исполнительской деятельности. Искания и творческие достижения музыкантов подтверждают мысль о том, что музыка остается одной из нетленных ценностей духовного мира современного человека и одним из величайших искусств.

Подготовили Елена БЕГАНСКАЯ, Василина МАЦУТА, «Веды»

О конкурсе на соискание премий академий наук Украины, Беларуси и Молдовы 2013 года

Объявлен конкурс на соискание премий академий наук Украины, Беларуси и Молдовы 2013 года за выдающиеся научные достижения, полученные в ходе выполнения совместных научных исследований в области: естественных наук (одна премия), технических наук (одна премия), гуманитарных и общественных наук (одна премия).

Премии присуждаются по результатам конкурсного отбора совместным решением академий наук Украины, Беларуси и Молдовы.

В 2013 году организатором конкурса является Национальная академия наук Украины. Право выдвижения работ на соискание премий имеют ученые советы научных организаций, академики и члены-корреспонденты академий наук Украины, Беларуси и Молдовы. Коллектив, выдвинутый на соискание премии, должен включать представителей не менее чем двух академий наук. При этом состав авторского коллектива не может превышать шесть человек.

Положение о премиях, а также информация о порядке выдвижения и представления работ на конкурс размещены на официальном веб-сайте НАН Беларуси http://nasb.gov.by.

Материалы на конкурс, оформленные в соответствии с Положением о премиях, необходимо направлять по адресу: Украина, 01601 г. Киев, ул. Владимирская, 54, Президиум Национальной академии наук Украины, Научно-организационный отдел, Сектор по координации научных исследований.

Телефон для справок в г. Киеве: +380-44-239-67-12. Телефоны для справок в г. Минске: (017) 284-24-56, (017) 284-11-63.

Конкурс на соискание премий НАН Беларуси

В честь своего грядущего 85-летия Национальная академия наук Беларуси объявляет о проведении юбилейного конкурса.

Учреждены 14 премий НАН Беларуси в размере 150 базовых величин каждая. Их соискателями могут быть ученые, граждане Республики Беларусь, или коллективы ученых (не более трех человек), опубликовавшие результаты исследований в монографиях, циклах статей в ведущих научных журналах, выполнивших разработки, практическая реализация которых в совокупности отражает решение значительной научной и/или практической проблемы.

Также учреждены 14 премий НАН Беларуси имени академика В.Ф.Купревича для молодых ученых в размере 60 базовых величин каждая. Их соискателями могут быть граждане Республики Беларусь в возрасте до 35 лет по состоянию на 1 января 2013 года, опубликовавшие результаты проведенных исследований в виде монографий, цикла статей в ведущих научных журналах.

7 премий НАН Беларуси имени академика В.Ф.Купревича в размере 40 базовых величин каждая учреждены для студентов вузов Республики Беларусь, которые выполнили исследование, и его результаты опубликованы в научных журналах и других изданиях, в том числе в соавторстве со старшими коллегами. В отдельных случаях могут быть представлены рукописные научные работы, отличающиеся оригинальностью в решении актуальных проблем.

Материалы с надписью «На соискание премии НАН Беларуси 2013 года» в одном экземпляре представляются до 1 октября 2013 года в отдел премий, стипендий и наград управления кадров и кадровой политики аппарата НАН Беларуси по адресу: *220072 г. Минск, пр-т Независимости, 66, каб. 317, 413. Тел. для справок: (017) 284-24-56, (017) 284-11-63.*

С Положением и более подробной информацией о премиях НАН Беларуси можно ознакомиться на официальном веб-сайте НАН Беларуси http://nasb.gov.by.

ПАМЯТИ АКАДЕМИКА НИКОЛАЯ КАРТЕЛЯ

1 апреля 2013 года на 76-м году ушел из жизни известный ученый, один из ведущих молекулярных генетиков СНГ, академик НАН Беларуси, заслуженный деятель науки Республики Беларусь, доктор биологических наук, профессор Николай Александрович Картель.



Н.Картель родился 5 мая 1937 года в деревне Галяши Витебской области. После окончания семилетней школы поступил в Полоцкий лесной техникум, что в значительной степени определило его дальнейшую судьбу. В 1954 году в числе лучших выпускников техникума Н.Картель поступает в Белорусский лесотехнический институт им. С.М.Кирова (ныне БГТУ), при котором позже закончит аспирантуру. В 1965 году он успешно защищает кандидатскую диссертацию. На протяжении следующих двух лет по стипендии ЮНЕСКО проходит научную стажировку по лесной генетике в Швеции.

После возращения из Швеции по приглашению академика Н.Турбина Николай Александрович приходит работать в Институт генетики и цитологии АН БССР в должности старшего научного сотрудника. В первые годы работы в ИГЦ он активно изучает проблему радиационного мутагенеза у сельскохозяйственных растений, однако, начиная с середины 70-х годов, все больше увлекается вопросами молекулярной генетики, которая в то время стала активно развиваться в мире. Н.Картель проводил оригинальные эксперименты по введению экзогенной ДНК в клетки растений ячменя. Это были пионерские исследования не только в нашей стране, но и в мире. Результаты работы опубликованы в крупных международных научных журналах и монографии «Эффекты экзогенной ДНК у высших растений» (1981), а также легли в основу докторской диссертации «Взаимодействия чужеродного генетического материала (ДНК) с геномом высших растений».

С 1979 по 1994 год Н.Картель занимает должность заместителя директора по научной работе Института генетики и цитологии НАН Беларуси и одновременно возглавляет лабораторию молекулярной генетики. В 1994 году избирается директором Института генетики и цитологии НАН Беларуси, который возглавляет до декабря 2004 года.

Диапазон его научных интересов в эти годы довольно широк. В связи с генетической трансформацией Н.Картель разрабатывает проблемы биотехнологии и клеточной инженерии растений, изучает вопросы каллусо- и органогенеза у злаковых культур. Совместно с сотрудниками им оптимизированы методы агробактериальной, протопластной и биобаллистической трансформации растений. Создан ряд оригинальных векторных систем, несущих хозяйственно важные гены. Получены трансгенные растения, устойчивые к патогенам и насекомым, способные произрастать на почвах, загрязненных тяжелыми металлами. Серия работ посвящена изучению структурно-функциональной организации и экспрессии геномов растений. Совместно с коллегами из Германии и Санкт-Петербурга создана молекулярно-генетическая карта ржи, которая имеет высокую генетико-селекционную ценность.

Под руководством Н.Картеля проведены обширные исследования генетических последствий Чернобыльской катастрофы для животных и человека. Результаты изучения молекулярно-генетических особенностей папиллярных карцином щитовидной железы у детей опубликованы в изданном в США справочнике по раку щитовидной железы для клинического использования (Thyroid Cancer, 2006 г.).

Академик Н.Картель являлся инициатором и научным руководителем Государственной программы «Генетическая инженерия» (2002-2006), которая содействовала развитию биотехнологических исследований в Беларуси, позволила подготовить высококвалифицированные кадры в этой области.

В последние годы Н.Картель возглавлял лабораторию молекулярной генетики Института генетики и цитологии НАН Беларуси. Ученый является автором более чем 470 научных работ, среди которых 4 монографии, учебник «Биотехнология в растениеводстве», а также «Генетика: энциклопедический словарь», удостоенный Премии НАН Беларуси.

Выдающийся вклад академика Н.Картеля в науку был высоко оценен государством и научным сообществом. В числе его наград – звание «Заслуженный деятель науки РБ», медали им. Н.И.Вавилова и Франциска Скорины, многочисленные грамоты министерств и ведомств.

Светлая память о Николае Александровиче Картеле – выдающемся ученом, лидере белорусской молекулярной генетики, талантливом педагоге навсегда сохранится в сердцах его учеников и коллег.

Бюро Президиума НАН Беларуси,
Отделение биологических наук НАН Беларуси

Коллектив РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» выражает глубокие соболезнования по поводу кончины академика НАН Беларуси, доктора биологических наук, профессора КАРТЕЛЯ Николая Александровича.

Коллектив РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию» скорбит в связи с уходом из жизни выдающегося ученого, доктора биологических наук, профессора, академика НАН Беларуси, Заслуженного деятеля науки Республики Беларусь Картеля Николая Александровича и выражает глубокие соболезнования родным и близким покойного, его коллегам и ученикам.

Белки-транспортеры против рака

За последние 30 лет закономерности рождения клеток крови человека и регуляция этих процессов были хорошо изучены на биохимическом и молекулярно-генетическом уровнях. Однако впоследствии стало понятно, что клеточная гибель – явление столь же сложное, но значительно менее изученное. Оказалось, что все клетки многоклеточного организма несут в себе генетически детерминированную программу самоубийства. При ее активации наступает клеточная гибель, называемая апоптозом.

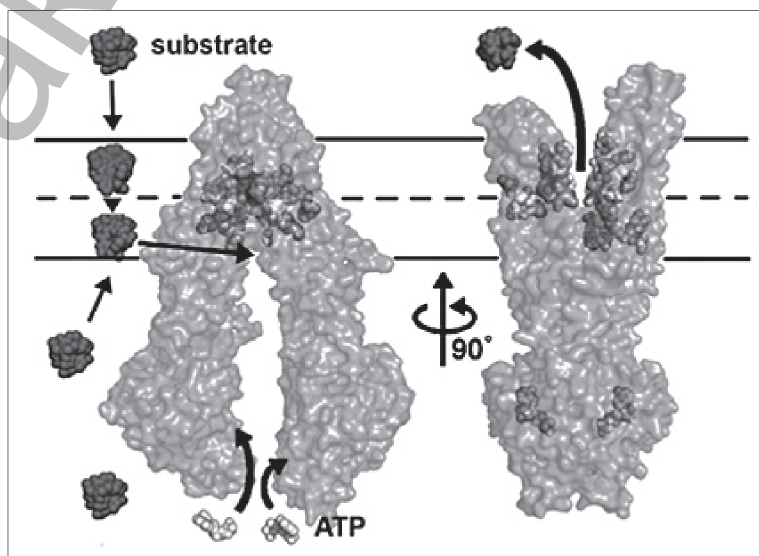
Исследования последних лет показали, что патогенез многих заболеваний человека, в том числе онкологических, аутоиммунных болезней и вирусных инфекций связан с неспособностью клеток подвергаться апоптозу. Другие болезни, такие как нейродегенеративные расстройства, СПИД, остеопороз, напротив, могут быть связаны с повышенной способностью клеток к гибели.

Известно, что лекарственные препараты (ЛП) способны вызывать апоптоз в опухолевых клетках, используя те же сигнальные пути, что и физиологические активаторы этого процесса. Однако, несмотря на существенное улучшение результатов химиотерапии в онкологии, нередки случаи развития сопротивляемости противоопухолевым препаратам. Это препятствует полному уничтожению опухоли и обрекает лечение на неудачу.

Стоит отметить, что за последние 10 лет в Беларуси ежегодно выявляется свыше 30.000 случаев заболеваний со злокачественными новообразованиями с впервые установленным диагнозом (по данным статистики за 2011 год). В 2010 году рак был выявлен у более чем 44.000 человек. За 10-летний период (по сравнению с 2001 годом) число заболеваний со злокачественными опухолями увеличилось примерно на 10.000 случаев. Среди всех отклонений подобного рода у взрослого населения республики около 5% случаев приходится на опухолевые заболевания кроветворной и лимфатической ткани (гемобластозы). Во многих случаях неудачи лечения обусловлены первичной и вторичной резистентностью опухолевых клеток к ЛП.

Устойчивость клеток опухоли к химиотерапии – процесс многофакторный, зависящий как от особенностей молекулярных механизмов действия препаратов, так и от индивидуальных биологических свойств самих опухолей. Например, природная или первичная лекарственная устойчивость (ЛУ) определяется тканеспецифическим характером экспрессии и функциональной активностью транспортных белков, выводящих химиопрепараты из клеток. Вторичная (приобретенная) ЛУ возникает в клетках, подвергнутых стрессовым воздействиям (например, повышенной концентрации химиопрепарата). До этого момента механизмы защиты были экспрессированы слабо или отсутствовали, однако после воздействия токсина выжившие клетки приобретают резистентность к широкому спектру структурно и функционально не связанных между собой противоопухолевых препаратов, т.е. развивается феномен множественной лекарственной устойчивости (МЛУ). В результате МЛУ снижается накопление лекарственных соединений в клетке, обусловленное их активным выведением в межклеточную среду. Изучение механизмов формирования МЛУ, поиск путей регуляции этого феномена – предмет наших исследований последнего десятилетия.

Успешность химиотерапии зависит от достижения адекватной концентрации химиопрепаратов во внутриклеточных мишенях. Тем не менее накопление лекарственных средств – это результат процессов импорта и экспорта, которые, как известно, обеспечиваются мембранными транспортерами. К суперсемейству АВС-белков (АТР binding cassette), выявленных у человека к настоящему времени, относят 48 транспортеров, переносящих различные соединения. Практически все транспортные белки локализованы в мембранах клеточных органелл: кишечнике, печени, почках, плаценте и клетках периферической крови. АВС-транспортеры взаимодействуют со множеством структурно разнообразных химиотерапевтических препаратов и их метаболитами, чем и обеспечивают феномен МЛУ.



Стоит отметить, что в дополнение к своей роли в фенотипе МЛУ АВС-транспортеры обладают «природным» свойством в ограничении проникновения токсичных соединений с помощью создания барьеров между циркуляцией крови в организме и органами (мозг, желудочно-кишечный тракт, плацента и др.). Это «защитное свойство» не только их основная функция. Они участвуют также в регуляции эндогенных молекул, влияющих на множество сигнальных путей, таких как синтез липидов и желчных кислот, выработка антигенов и т.д. В лимфоцитах, например, белки-транспортеры являются причиной снижения внутриклеточных концентраций и эффективности химиопрепаратов, применяемых при лейкемии. В частности, среди антиретровирусных лекарств это влияние было хорошо продемонстрировано для ингибиторов ВИЧ-протеазы (фермента, разрезающего белковые цепочки на составные части в процессе самовоспроизведения вируса), известных субстратов P-gp, MRP1 и MRP2. Важную роль, которую АВС-транспортеры играют в поддержании клеточного гомеостаза, раскрывает тот факт, что почти треть дефектных АВС-генов человека связана с различными патологиями и заболеваниями.

В последние годы в лаборатории медицинской биофизики Института биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси совместно с лабораторией механизмов клеточной лекарственной резистентности РНПЦ трансфузиологии и медицинских биотехнологий проводятся исследования по выяснению механизмов регуляции функциональной активности белков-транспортеров семейства АВС (P-gp и MRP1) посредством дисбаланса окислительно-восстановительного потенциала в лимфоцитах человека, вызванного воздействием противоопухолевых препаратов различной природы. Полученные знания о регуляции экспрессии и функциональной активности указанных белков планируется использовать для разработки рекомендаций к созданию более щадящих химиотерапевтических протоколов в клинической онкологии, объединяющих подходы традиционной химиотерапии со свободнорадикальной регуляцией функциональной активности белков МЛУ. Это позволит увеличить накопление химиопрепаратов в опухолевых клетках пациентов и снизить их видовое количество при терапии, что повысит ее эффективность и снизит количество рецидивов при опухолевых заболеваниях.

Александр ТАМАШЕВСКИЙ,
м.н.с. лаборатории медицинской биофизики Института биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси

На фото: предположительная модель функционирования p-гликопротеина (транспортного белка) [S.G. Aller, Science, 2009]

О МЕДЛЕННОЙ НАУКЕ

В минувшем номере мы начали знакомить наших читателей с примерами того, насколько важно иногда не торопиться в науке. Ведь порой спешка не может дать нужный результат. Сегодня мы продолжаем рассказ о наиболее интересных примерах медленных, но верных научных изысканий.

Редакция



170 лет: влияние удобрений на сельское хозяйство

Служителям науки приходится не только продолжать доставшиеся по наследству эксперименты, но и ломать голову над тем, как обеспечить согласованность данных, несмотря на новую аппаратуру и методы измерений. Именно в эту ловушку попал Энди Макдональд, которому в 2008 году выпало курирование наблюдений за воздействием минеральных и органических удобрений на урожай сельскохозяйственных культур, начатых в 1843 году.

Проект стартовал на территории усадьбы производителя удобрений Джона Лоуза в Ротамстеде, что к северу от Лондона (Великобритания). Магнат хотел знать, как азот, фосфор, калий, натрий, магний и навоз влияют на пшеницу, ячмень, бобовые и корнеплоды.

«20-30 лет спустя ответы на основные вопросы об относительной важности различных удобрений были уже получены», – рассказывает г-н Макдональд. Наибольший эффект оказался у азота, за ним следует фосфор. Эксперимент продолжается для проверки свежих идей относительно удобрений в условиях новых методов ведения сельского хозяйства. В 1968 году, например, зерновые культуры с длинным стеблем, которые выращивались с начала опытов, были заменены на высокоурожайные с коротким стеблем. По словам г-на Макдональда, новым культурам потребовалось больше удобрений по сравнению с традиционными сортами из-за того, что они извлекали из почвы больше питательных веществ.

«Ротамстедский проект – прадедушка долгосрочных сельскохозяйственных исследований», – говорит Фил Робертсон, директор Биологической станции им. Келлогга Мичиганского университета (США). По его словам, непрерывная цепочка данных бесценна. В Ротамстеде можно изучать не только экологические и биологические тенденции (например, содержание углерода в почве и воздействие инвазивных видов), которые становятся очевидными лишь по прошествии времени, но и немедленные эффекты (к примеру, в результате потери азота почвой).

В ротамстедском архиве хранится около 300 тыс. растений и проб грунта. В 2003 году ученые выделили ДНК двух патогенов пшеницы из архивных образцов, восходящих к 1843 году, и показали, что промышленные выбросы диоксида серы навредили некогда доминантному виду.

Проект получает финансирование от государства, по грантам и из целевого фонда, учрежденного Джоном Лоузом. Честь и хвала спонсорам, которые готовы поддерживать научную работу даже в периоды каких-то поразительных результатов!

170 лет: наблюдение Везувия

Хотя вулкан активен постоянно, раз в несколько тысяч лет он устраивает особенно эффектные представления. В последний раз Везувий (**на фото**) уничтожил Помпеи и Геркуланум в 79 году, а до этого, около 3.800 лет назад, залил всю территорию современного Неаполя. Обсерватория Везувия – старейшая в мире исследовательская станция для наблюдения за вулканом. Она открылась в 1841 году, чтобы по глубинному рокоту предупреждать о грозящей опасности, в 600 м вверх по склону – достаточно далеко от вершины, чтобы до нее не долетел выброшенный мусор, и достаточно высоко, чтобы не залило лавой. Станция проложила путь современной вулканологии и геологии, считает ее нынешний директор Марчелло Мартини.

Мачедонио Меллони, первый глава обсерватории, стал пионером изучения магнитных свойств лавы, что сильно пригодилось в исследованиях палеомагнетизма – истории магнитного поля Земли. В 1856 году второй директор, Луиджи Пальмьери, изобрел электромагнитный сейсмограф, более чувствительный к дрожанию земли, чем предыдущие аппараты, что позволило ему предсказывать извержения. Именно этой обсерватории мир обязан значительной частью приборов, используемых по сей день для мониторинга вулканов.

Но сама станция уже не играет той роли, для которой она была предназначена. «На начальном этапе важно было оказаться как можно ближе к месту действия, но сегодня в этом нет необходимости», – отмечает Харальдур Сигурдссон из Род-Айлендского университета (США). Мониторинг теперь осуществляется удаленно – с помощью датчиков, а сведения поступают в лабораторию Национального института геофизики и вулканологии в Неаполе. В 1970 году историческое здание превратилось в музей.

Станция много сделала не только для науки, но и для защиты населения – например, предупредила об извержении в 1944 году. Впрочем, г-н Сигурдссон поясняет, что будущее вулканологии не в установке датчиков на вулканах, уже известных своей опасностью, а в спутниковых радиолокационных наблюдениях для повсеместного мониторинга деформации поверхности Земли. «Следует двигаться в направлении формирования международно согласованной системы слежения за вулканической активностью, которая охватит весь мир, а не только склоны вулканов», – считает специалист.

По материалам журнала Nature News

УТОЧНЕНИЕ

К публикации в газете «Веды» № 13 2013 года «Анализ эффективности биотехнологической отрасли» следует сделать одно важное уточнение, которое не было учтено при подготовке статьи к печати.

Оценивая результаты по разработке и освоению в медицинской практике технологий восстановительной терапии с использованием стволовых клеток, следует отметить, что в настоящее время методы регенеративной клеточной терапии ишемических и некротических повреждений сердца, возникающих при инфаркте миокарда, разработаны пока лишь на животных.

Для использования данной технологии при лечении заболеваний человека необходимы дополнительные исследования в клинических условиях в установленном порядке.

В то же время на сегодня уже разработана технология и утверждена Минздравом инструкция по применению «Метод лечения с использованием аутологических мезенхемальных стволовых клеток из жировой ткани у пациентов с трофическими язвами» (№ 093-0911 от 18.11.2011). Метод апробирован в клинике на базе 9-й городской больницы для лечения обширных трофических язв голени при хронической венозной недостаточности.

Учеными установлены механизмы, регулирующие дифференцировку стволовых клеток в клетки специфических тканей, что позволит в ближайшем будущем более активно разрабатывать схемы возможного применения стволовых клеток при широком спектре патологий органов и систем.

Редакция

В мире патентов

ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МОДИФИКАТОРА РЖАВЧИНЫ

разработан состав, позволяющий обеспечить малозатратную технологию подготовки к покраске металлических поверхностей без изначального удаления ржавчины. Автор – И.Хилько из БГАТУ (патент Республики Беларусь на изобретение № 16127, МПК (2006.01): C23F11/173, C23F11/18; заявитель и патентообладатель: отмеченное выше Государственное учреждение).

В предложенный состав входят ортофосфорная кислота, оксид цинка, метасиликат и гексаметафосфат натрия, гипофосфит кальция, танин, желтая и красная кровяная соль, поливинилацетатная дисперсия и вода дистиллированная в определенном процентном соотношении.

Автор поясняет, что производственные испытания заявленного «ингибированного модификатора ржавчины» он проводил на поврежденных коррозией стальных конструкциях, толщина слоя продуктов коррозии на которых достигала 100 мкм. Количество нанесенных слоев модификатора ржавчины было равно двум. Далее по истечении 24 часов кистью наносился слой краски-грунтовки толщиной до 40 мкм. После трехлетней эксплуатации обработанных таким способом стальных конструкций в естественных условиях разрушений грунтовочного покрытия замечено не было.

Подчеркивается, что полученный результат по эффективности более чем в два раза превосходит результат применения модификатора-прототипа.

АНТИКОРРОЗИОННАЯ ГРУНТОВКА

разработана в Институте общей и неорганической химии НАН Беларуси (патент Республики Беларусь на изобретение № 16196, МПК (2006.01): C09D5/08, C09D163/02; авторы изобретения: В.Кошевар, Е.Шинкарева; заявитель и патентообладатель: ИОНХ НАН Беларуси). Изобретение относится к антикоррозионным водно-дисперсионным композициям, предназначенным для защиты конструкционных сплавов металлов – там, где требуется повышенная стойкость к действию агрессивных сред.

Предложенная водно-дисперсионная антикоррозионная грунтовка включает в свой состав эпоксидно-диановую смолу ЭД-20, аминный отвердитель (70-процентная водная эмульсия аддукта полиамина), антикоррозионные пигменты (железосодержащий пигмент, метаборат бария, оксиаминофосфаты магния и кальция), поверхностно-активное вещество (полиэфирсилоксановая эмульсия), наполнитель (микротальк) и воду в определенном процентном соотношении указанных ингредиентов.

Поясняется, что введение антикоррозионных пигментов в сочетании со всеми остальными компонентами антикоррозионной грунтовки обеспечивает полную «сшивку» грунтовочных покрытий, сформированных на поверхности конструкционных сплавов металлов, и эффективную их защиту от коррозии в агрессивных средах.

При получении антикоррозионной грунтовки авторами использованы следующие компоненты: микротальк марки «КТ-1» (Чехия); железосодержащий пигмент марки «ЖК»; метаборат бария марки «MFP» (Германия); полиаминоаддуктовый отвердитель «Epilink 701» (Нидерланды); оксиаминофосфат магния и кальция (Израиль); водная эпоксидная эмульсия; полиэфирсилоксановая эмульсия «Foamex 815N» (Германия).

Подготовил Анатолий ПРИЩЕПОВ, патентовед

Страницы истории восстания 1863-1864 годов

В конце марта сотрудники Центральной научной библиотеки имени Я.Коласа НАН Беларуси приняли участие в мероприятии, организованном Министерством культуры Республики Беларусь, Белорусской государственной филармонией, Польским институтом в Минске, Белорусским союзом художников. На сцене Малого зала имени Г.Ширмы Белгосфилармонии состоялось музыкально-поэтическое представление «А ўжо птушкі пяюць усюды», посвященное 150-летию восстания 1863-1864 годов и 175-летию со дня рождения К.Калиновского (на фото).





К мероприятию была приурочена выездная выставка «Хай доля ваша прарасце запаветам…», подготовленная сотрудниками отдела редких книг и рукописей ЦНБ НАН Беларуси. На ней было представлено 85 печатных документов XIX-XX веков из фондов библиотеки. Среди них – сборники архивных материалов, мемуары, публицистика, исследования отечественных и зарубежных ученых. Экспонаты отражают интерес к восстанию на протяжении 150-летней истории и неоднозначность оценки этих событий: от «бунта польских панов и ксендзов за восстановление Польши (Речи Посполитой)» до «белорусского национально-освободительного движения».

Особую ценность представляют издания XIX века, содержащие произведения современников событий – польских и российских общественно-политических деятелей и исследователей. Информация о восстании представлена с разных сторон: в польскоязычных работах нашли отражение материалы повстанческого руководства, в русскоязычных публикациях – организационно-распорядительная документация российской администрации.

Среди документов начала XX века интересна 6-я книга периодического издания «Виленский временник», содержащая «Архивные материалы Муравьевского музея, относящиеся к польскому восстанию в пределах Северо-Западного края». В издании помещены акты и официальные документы двух противоборствующих сторон.

Среди трудов отечественных и зарубежных исследователей восстания 1863-1864 годов, начиная с 1920-х, широко представлены публикации белорусских ученых. В работах В.Игнатовского, И.Витковского, И.Цвикевича события 1863-1864 годов характеризуются как «классовая борьба против панов и национально-освободительная против царизма».

В сборнике «1863 г. на Минщине: Материалы отдела III отделения собственной Его Императорского Величества Канцелярии» (1927), подготовленном сотрудниками Польского сектора Инбелкульта, содержится служебная переписка времени восстания: рапорты жандармского штаб-офицера Минской губернии, военных начальников и других лиц.

В вышедшем в 1940 году втором томе сборника «Дакументы і матэрыялы па гісторыі Беларусі (1772-1903)» составители стремились придать событиям 1863-1864 годов классовый характер и показать их как «борьбу белорусских крестьян против польских панов».

1960-е ознаменовались новой страницей в исследовании восстания: была основана серия «Восстание 1863 года. Материалы и документы». В нее вошли сборники документов из архивов СССР, Польши, Литовской ССР и БССР, составленные и опубликованные совместными усилиями польских и советских историков.

Публикации 1990-2010-х годов – свидетельство устойчивого интереса к теме восстания со стороны ученых и неутихающих споров относительно исторического смысла тех событий. Противоречивость тогдашних и современных оценок часто связана со стремлением авторов анализировать события согласно личным политическим убеждениям.

Все желающие могут познакомиться с виртуальной версией выставки «Страницы истории восстания 1863–1864 гг.», размещенной на сайте библиотеки http://libarts.basnet.by/view.php?dir=15.

Елена ТИТОВЕЦ,
заведующая сектором книговедения отдела редких книг и рукописей ЦНБ НАН Беларуси

Сильные наукой и спортом

Недавно завершилась традиционная зимняя спартакиада среди организаций НАН Беларуси.

Особенно яркие впечатления у участников остались после состязаний по лыжным гонкам, которые благодаря содействию профкома НАН Беларуси были проведены на базе санатория-профилактория «Ислочь».

По результатам лыжных гонок призовые места у сборной Отделения физики, математики и информатики (1-е место), ГНПО «Центр» (2-е место), и Отделения биологических наук (3-е место).

Призовые места в соревнованиях по дартсу распределились следующим образом: 1-е место – ГНПО «Центр», 2-е – Отделение химии и наук о Земле, 3-е – Отделение биологических наук. В настольном теннисе сильнейшими стали: ГНПО порошковой металлургии (1-е место), ГНПО «Центр» (2-е место) и Отделение аграрных наук (3-е место).

Общекомандные результаты по итогам зимней спартакиады выглядят следующим образом: 1-е место у ГНПО «Центр» (представитель команды – Светлана Крат), серебро и бронзу разделили между собой Отделение химии и наук о Земле (Евгений Воронец) и Отделение физики, математики и информатики (Андрей Назаренко).

Поучаствовать в очередных соревнованиях можно будет в рамках летней спартакиады, которая состоится в середине сентября по следующим дисциплинам: легкоатлетический кросс, мини-футбол, волейбол, шахматы, шашки и гиревой спорт.

Подготовил Максим ГУЛЯКЕВИЧ, «Веды»

НОВИНКИ ОТ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»



Торфяные месторождения Республики Беларусь, пригодные для комплексного освоения на ближайшую и отдаленную перспективу / сост. : Л. С. Лис [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 115 с.
ISBN 978-985-08-1537-8.

Приведены данные по использованию торфяных ресурсов Республики Беларусь за прошедшие годы и поставлены новые задачи, вызванные современными реалиями. Проанализированы критерии и методика выделения торфяных месторождений для комплексного использования, представлены по всем областям республики торфяные месторождения и их характеристики, пригодные для комплексного освоения на ближайшую и отдаленную перспективу с указанием пригодности для производства конкретных групп продукции.

Составлен перечень месторождений по каждой области в разрезе административных районов, приводятся данные по современному состоянию и использованию выбранных объектов, а также общетехнические показатели торфяной залежи: площадь, глубина, тип, степень разложения и зольность торфа. Приведены также оставшиеся запасы торфа при условной влажности и предлагаемые варианты использования (пригодности).

Работа выполнена в рамках задания 2.37 «Разработать технологический регламент выбора и определить перечень перспективных для комплексного использования торфяных месторождений Республики Беларусь при их освоении до 2020 года» по Государственной научно-технической программе «Экологическая безопасность» (2006–2010 гг.).

Издание предназначено для специалистов землеустроительных, сельскохозяйственных, природоохранных и природопользовательских отделов распорядительных и исполнительных служб, занимающихся планированием и вопросами эксплуатации торфяных ресурсов республики. Представленные данные будут использоваться научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями при разработке новых инновационных производств по выпуску наукоемкой продукции многоцелевого назначения для различных отраслей экономики.

Табл. 29. Ил. 12. Библ.: 34 назв.



Гаврильчик, А. П. Трансформация свойств торфа при антропогенном воздействии / А. П. Гаврильчик, Т. Я. Кашинская ; под ред. И. И. Лиштвана. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 305 с.
ISBN 978-985-08-1534-7.

Обобщены результаты многолетних исследований изменений физико-технических свойств и химического состава торфа на всех стадиях технологического процесса добычи торфа. Представлены данные о количественных и качественных изменениях компонентного состава (углеводов, гуминовых веществ, битумов) различных видов торфа в условиях антропогенно нарушенной торфяной залежи в результате осушения, в процессе влагоудаления при сушке, а также хранении добытого торфа. Систематизированы основные закономерности химических превращений компонентного состава торфа, инициированных механическим воздействием. Показана возможность использования механохимической активации для интенсификации процессов переработки торфа и биомассы. Описаны разработанные способы направленного модифицирования торфа с получением на его основе препаратов различного назначения.

Предназначена для научных и инженерно-технических работников, занимающихся проблемами изучения и практического применения природных сырьевых ресурсов. Может быть полезна преподавателям и студентам.

Табл. 104. Ил. 67. Библиогр.: 185 назв.



Семененко, Н. Н. Агрохимические методы исследования состава соединений азота, фосфора и калия в торфяных почвах / Н. Н. Семененко. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 78 с.
ISBN 978-985-08-1527-9.

В издании изложены методы определения содержания валовых форм и соединений азота, фосфора и калия в торфяных почвах разных стадий эволюции.

Предназначено для использования в научных учреждениях, агрохимической службе и учебных заведениях Республики Беларусь.

Табл. 15. Библиогр.: 29 назв.

ВЕДЫ

Заснавальнікі:
Нацыянальная акадэмія навук Беларусі,
Дзяржаўны камітэт па навуцы і тэхналогіях Рэспублікі Беларусь
Выдавец:РУП «Выдавецкі дом «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»
Індэксы: 63315, 633152
Рэгістрацыйны нумар 1053
Тыраж 1290 экз. Зак. 294

Фармат: 60 x 84 1/4,
Аб'ем: 2,3 ул.-выд. арк., 2 д. арк.
Падпісана да друку: 05.04.2013 г.
Кошт дагаворны
Надрукавана: Рэспубліканскае ўнітарнае прадпрыемства «Выдавецтва «Беларускі Дом друку», ЛП № 2330/0494179 ад 03.04.2009
Пр-т Незалежнасці, 79, 220013, Мінск

Галоўны рэдактар
Сяргей ДУБОВІК
Тэл.: 284-02-45
Тэлефоны рэдакцыі:
284-24-51, 284-16-12 (тэл./ф.)
E-mail: vedey@tut.by
Рэдакцыя: 220072,
г. Мінск, вул. Акадэмічная, 1, пакоі 118, 122, 124

ISSN 1819-1444
9 771819 144001 13015